

Sinergisme Antar Isolat *Azotobacter* Yang Dikonsorsiumkan

Anindya Citra Asri dan Enny Zulaika

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: enny@bio.its.ac.id

Abstrak—Konsorsium mikroorganisme merupakan campuran populasi mikroba dalam bentuk komunitas yang mempunyai hubungan kooperatif, komensal, dan mutualistik. Secara alamiah, bakteri mampu berkomunikasi satu dengan yang lainnya. Hubungan antar bakteri dapat mempunyai hubungan sinergis jika substrat cukup dan antara bakteri tidak saling menghambat pertumbuhan. Pada penelitian ini akan dikonsorsiumkan isolat *Azotobacter* A1b, A3, A6, A9, dan A10 yang diisolasi dari Lahan Eco Urban Farming ITS. Apakah kelima isolat tersebut dapat bersinergi satu dengan yang lainnya. Uji sinergisme menggunakan teknik streak plate pada media *Azotobacter* agar. Masing-masing isolat digoreskan secara bersinggungan. Diinkubasi 24 jam dan diamati pertumbuhannya. Semua isolat yang diuji sinergisme terhadap isolat yang lain tidak menunjukkan adanya zona hambat pada persinggungan antar isolat. Artinya masing-masing isolat dapat bersinergi satu dengan yang lainnya.

Kata Kunci—*Azotobacter*, Biofertilizer, Konsorsium, Sinergis.

I. PENDAHULUAN

PENULISAN yang hidup bersama (konsorsium) dapat meningkatkan produk metabolisme sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan yang berguna bagi manusia [1]. Isolat *Azotobacter* A1b, A3, A6, A9, dan A10 yang diisolasi dari Lahan Eco Urban Farming ITS adalah isolat yang mempunyai potensi sebagai biofertilizer [2], sehingga jika dikonsorsiumkan diasumsikan mempunyai potensi yang lebih bagus dibandingkan isolat tunggal.

Konsorsium merupakan campuran populasi mikroba dalam bentuk komunitas yang mempunyai hubungan kooperatif, komensal, dan mutualistik. Anggota komunitas yang mempunyai hubungan akan berasosiasi, sehingga lebih berhasil mendegradasi senyawa kimia dibandingkan isolat tunggal. Hubungan antar bakteri konsorsium dalam keadaan substrat yang mencukupi tidak akan saling mengganggu, tetapi saling bersinergi sehingga menghasilkan efisiensi perombakan yang lebih tinggi selama proses pengolahan [3].

Penggunaan konsorsium mikroba cenderung memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan isolat tunggal, karena diharapkan kerja enzim dari tiap jenis mikroba dapat saling melengkapi untuk dapat bertahan hidup menggunakan sumber nutrisi yang tersedia dalam media pembawa tersebut [4].

Tujuan penelitian untuk mengetahui apakah isolat *Azotobacter* A1b, A3, A6, A9, dan A10 dapat bersinergi sehingga dapat dikonsorsiumkan.

II. METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari-Mei 2016 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

B. Pembuatan Medium

Pembuatan medium dengan menimbang 1,24 gram medium *Azotobacter* agar yang dilarutkan dengan 30 ml akuades. Dihomogenkan diatas magnetic stirrer, kemudian disterilisasi dengan autoklaf. Medium yang sudah steril kemudian dituangkan secara aseptis ke dalam tiga cawan Petri steril.

C. Uji Sinergi Isolat *Azotobacter*

Masing-masing isolat digoreskan bersinggungan satu sama lain menggunakan metode gores sehingga antar isolat akan bertemu (Gambar 1). Diinkubasi 24 jam dan diamati apakah terdapat zona bening atau zona hambat diantara dua isolat yang bersinggungan. Isolat dikatakan kompatibel apabila tidak terdapat zona penghambatan pada daerah pertemuan kedua isolat, dan dikatakan tidak kompatibel apabila terdapat zona penghambatan pada daerah pertemuan kedua isolat tersebut [5].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji sinergi antar isolat yang dikultur bersama pada media *Azotobacter* agar, semua isolat *Azotobacter* yaitu A1b, A3, A6, A9, dan A10 yang digunakan dapat bersinergi satu dengan yang lainnya. Dari hasil inkubasi selama 24 jam, masing-masing isolat yang bersinggungan tidak membentuk zona bening atau zona hambat (Gambar 2) dan (Tabel 1).

Konsorsium bakteri merupakan kumpulan bakteri yang bekerja sama membentuk suatu komunitas, untuk menghasilkan produk yang signifikan [6]. Adanya kompatibilitas atau sinergisme dari dua bakteri atau lebih yang diinokulasikan merupakan faktor yang sangat penting supaya bakteri tersebut dapat bekerjasama dengan baik [7].

Bakteri dengan genus atau spesies yang sama dapat berinteraksi dan bersinergi, serta berbagi sumber nutrisi yang

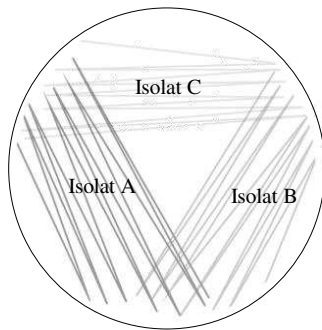
Tabel 1.
Sinergi antar isolat *Azotobacter*

Isolat	A1b	A3	A6	A9	A10
A1b	+	+	+	+	+
A3	+	+	+	+	+
A6	+	+	+	+	+
A9	+	+	+	+	+
A10	+	+	+	+	+

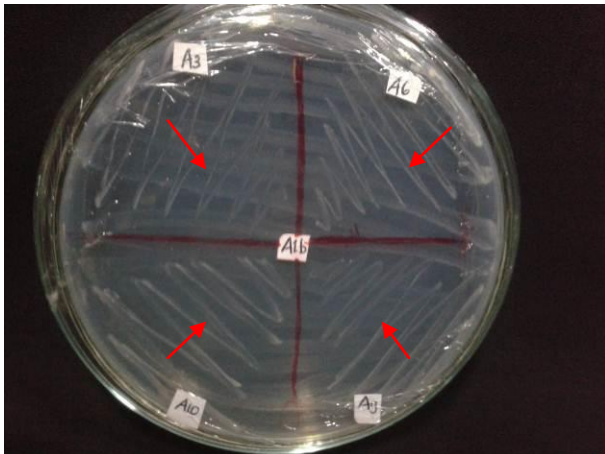
Keterangan:

+: Sinergis

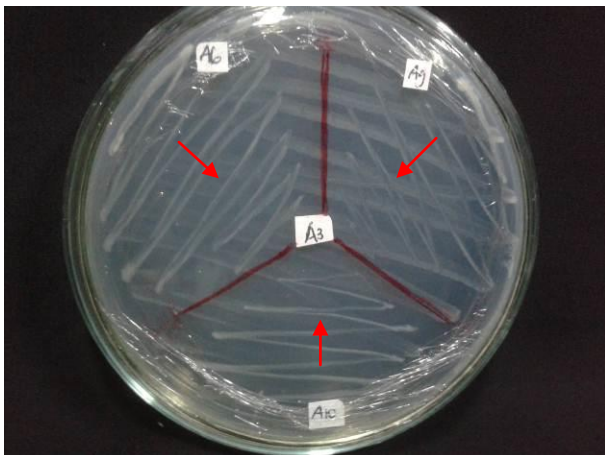
- : Antagonis



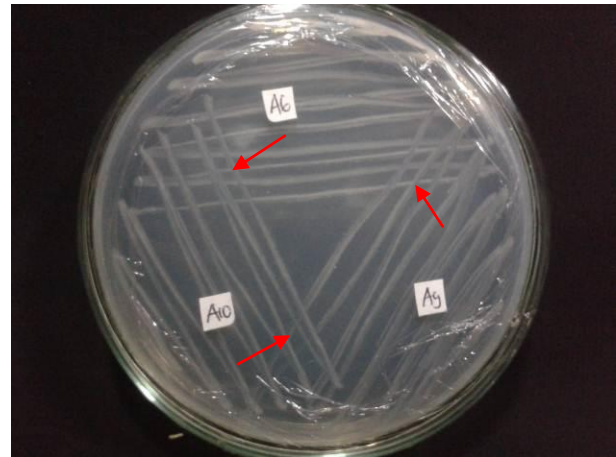
Gambar 1. Metode gores uji sinergi antar isolat *Azotobacter* A1b



Gambar 2. A. Sinergisme antar isolat A1b dengan A3, A6, A9, dan A10



Gambar 2. B. Sinergisme antar isolat A3 dengan A6, A9, dan A10



Gambar 2. C. Sinergisme antar isolat A6 dengan A9, A9 dengan A10, dan A9 dengan A10

sama. Hal ini menunjukkan perilaku kooperatif antar bakteri dalam suatu habitat dalam bentuk konsorsium. Suatu konsorsium akan menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan bersama, sehingga dapat saling mendukung pertumbuhan isolat tunggal dan lainnya [8].

Mekanisme sinergisme antar isolat dalam konsorsium masih belum diketahui dengan pasti, namun beberapa penelitian menduga disebabkan karena beberapa faktor antara lain: (1) salah satu anggota genus mampu menyediakan satu atau lebih faktor nutrisi yang tidak dapat disintesis oleh anggota genus yang lain, (2) salah satu anggota genus yang tidak mampu mendegradasi bahan organik tertentu akan bergantung pada anggota genus yang mampu menyediakan hasil degradasi bahan organik tersebut, (3) salah satu anggota genus melindungi anggota genus lain yang sensitif terhadap bahan organik tertentu dengan menurunkan konsentrasi bahan organik yang bersifat toksik dengan cara memproduksi faktor protektif yang spesifik maupun non spesifik [9].

IV. KESIMPULAN

Isolat *Azotobacter* A1b, A3, A6, A9, dan A10 dapat bersinergi satu dengan yang lain yang ditunjukkan dengan tidak terbentuknya zona bening atau zona hambat. Masing-masing isolat tersebut kompatibel sebagai konsorsium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis A.C.Asri mengucapkan terima kasih kepada Dr. Enny Zulaika, MP melalui road map penelitian dengan pendanaan BOPTN ITS nomer kontrak 01711/IT2.11/PN. 08/2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rokhzadi, A. Asgharzadeh, F. Darvish, G. Nourmohammadi, dan E. Majidi, "Influence of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria on dry matter accumulation and yield of Chickpea (*Cicer arietinum*) under field condition", *Am-Eur. J. Agric. Environ. Sci.* (2008) 3:253-257.
- [2] E. Zulaika, dan N. Laili, "Potensi *Azotobacter* A10 sebagai agen biofertilizer ramah lingkungan", Seminar Nasional Biologi (2015).

- [3] A. I. Okoh, "Biodegradation alternative in the clean up of petroleum hydrocarbon pollutants", *Biotechnol and Molecular Biology Review* (2006) 1 (2): 38-50.
- [4] S. Siahaan, M. Hutapea, dan R. Hasibuan, "Penentuan kondisi optimum suhu dan waktu karbonasi pada pembuatan arang dari sekam padi.", *Jurnal Teknik Kimia USU* (2013) Vol. 2 No. 1.
- [5] N. Istifadah, A. Melawati, P. Suryatmana, dan B. N. Fitriatin, "Keefektifan konsorsium mikroba agens antagonis dan pupuk hayati untuk menekan penyakit Rebah Semai (*Rhizoctonia solani*) pada Cabai", *J. Agrikultura* (2014) 1 (4): 337-345.
- [6] N. K. Arora, *Plant microbes symbiosis: Applied facets*, India: Springer (2015).
- [7] D. Elfiati, *Peranan mikroba pelarut fosfat terhadap pertumbuhan tanaman*, Medan: USU (2005).
- [8] M. J. Bailey, A. K. Lilley, T. M. Timms-Wilson, dan T. M. Spencer-Phillips, *Microbial ecology of aerial plant surface*, United Kingdom: CABInternational (2006).
- [9] Y. Deng, dan S. Y. Wang, "Synergistic growth in bacteria depends on substrate complexity", *J Microbiol.* (2016) 54(1): 23-30